

Я.В. Фищенко<sup>1</sup>,  
І.В. Рой<sup>1</sup>,  
Л.Д. Кравчук<sup>2</sup>

## РОЛЬ ЕПІДУРАЛЬНИХ СТЕРОЇДНИХ ІН'ЄКЦІЙ У ЛІКУВАННІ БОЛЬОВОГО СИНДРОМУ В ПАЦІЄНТІВ З ДЕГЕНЕРАТИВНИМИ ЗМІНАМИ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України»<sup>1</sup>

вул. Бульварно-Кудрявська, 27, Київ, 01601, Україна

Національний Університет фізичного виховання і спорту України<sup>2</sup>

вул. Фізкультури, 1, Київ, 01014, Україна

SI «Institute of Traumatology and Orthopedics National Academy of Medical Science of Ukraine»<sup>1</sup>

Bulvarno-Kudriavska str., 27, Kyiv, 01601, Ukraine

National University of Physical Education and Sport of Ukraine<sup>2</sup>

Fizkultury str. 1, Kyiv, 01014, Ukraine

e-mail: [kravchukwww@gmail.com](mailto:kravchukwww@gmail.com)

**Цитування:** Медичні перспективи. 2021. Т. 26, № 3. С. 55-60

**Cited:** Medicni perspektivi. 2021;26(3):55-60

**Ключові слова:** епідуральні стероїдні ін'єкції, дегенеративні ураження, хребет

**Ключевые слова:** эпидуральные стероидные инъекции, дегенеративные изменения, позвоночник

**Key words:** epidural steroid injections, degenerative changes, spine

**Реферат.** Роль епідуральних стероїдних ін'єкцій в ліченні болювого синдрому у пацієнтів з дегенеративними змінами поясничного відділу позвоночника. Фищенко Я.В., Рой І.В., Кравчук Л.Д. Епідуральні стероїдні ін'єкції поясничного відділу – це звичайна інтервенційна процедура, яка застосовується для зменшення корешкових болю, що виникають в результаті дегенеративних змін у позвоночнику. Хоча в декількох дослідженнях проведено порівняльну оцінку епідуральних стероїдних ін'єкцій з плацебо з вигідними результатами, необхідні рандомізовані контрольовані дослідження в цьому напрямку. Мета дослідження – оцінити ефективність застосування епідуральних ін'єкцій стероїдів в ліченні болювого синдрому у пацієнтів з дегенеративним ураженням поясничного відділу позвоночника. В ході дослідження було обрано 262 пацієнта з дегенеративним ураженням позвоночника на одному або двох рівнях позвоночно-двигательного сегмента. Всі пацієнти первинно отримували епідурально трансфораминально під флюороскопічним контролем ін'єкції стероїдів на відповідному рівні (рівнях) позвоночно-двигательного сегмента на базі відділення реабілітації ГУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» в період 2017-2019 рр. З 262 пацієнтів, отримавших епідурально ін'єкції стероїдів, 204 вдалося зменшити болювий синдром і уникнути операції в період одного року. Однак 58 пацієнтів отримали лише незначительне зменшення болю і їм було рекомендовано хірургічне лічення. В нашому дослідженні пацієнтам з негативними результатами пропонували операцію після 1,98 процедур з інтервалом в 3,7 місяця. В групі прооперованих пацієнтів попереднє застосування ін'єкцій стероїдів не принесло зменшення ступеня обмеженості за шкалою Oswestry Disability Index (ODI) і візуальної аналогової шкали болю (ВАШ), однак стан цих пацієнтів значно покращився після операції ( $p < 0,05$ ). Застосування епідуральних ін'єкцій можливо в якості терапії першої лінії у пацієнтів з помірними функціональними обмеженнями, які в результаті можуть бути направлені на операцію при відсутності позитивного результату.

**Abstract.** The role of epidural steroid injections in the treatment of pain in patients with degenerative changes in the lumbar spine. Fishchenko Ia.V., Roy I.V., Kravchuk L.D. Epidural steroid injections of the lumbar spine are a common interventional procedure that is used to alleviate radicular pain resulting from degenerative changes in the spine. Although several studies have compared epidural steroid injections with placebo with favorable outcomes, randomized controlled trials in this direction are needed. The purpose of the study was to evaluate the effectiveness of the use of epidural steroid injections in the treatment of pain in patients with degenerative lesions of the lumbar spine. During the study, 262 patients with degenerative lesions of the spine at one or two levels of the vertebral-motor segment (VMS) were selected. Epidurally transforaminally under fluoroscopic control all patients received steroid injections at the appropriate level (s) of VMS on the basis of the rehabilitation department of the Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine during 2017-2019. Of the 262 patients who received epidural steroid injections, 204 were able to reduce pain and avoid surgery within one year. However,

58 patients experienced only slight pain relief and were recommended surgical treatment. In our study, patients with negative results were offered surgery after 1.98 ESI procedures with an interval of 3.7 months. In the group of operated patients, the preliminary use of steroid injections did not bring relief by the results of Oswestry Disability Index (ODI) and Visual Analog scale (VAS), however, the condition of these patients improved significantly after surgery ( $p < 0.05$ ). The use of epidural injections is possible as a first-line therapy in patients with moderate functional limitations, which can subsequently be directed to surgery in the absence of a positive result.

Епідуральні стероїдні ін'єкції (ЕСІ) поперекового відділу – це звичайна інтервенційна процедура, яка застосовується для полегшення корінцевого болю, який виникає внаслідок дегенеративних змін у хребті. У деяких пацієнтів ЕСІ покращує симптоми і часто – це найкращий метод лікування [2, 4, 8, 13]. Незважаючи на велику кількість клінічних досліджень, які оцінюють ЕСІ в лікуванні корінцевого болю, показання та тривалість ефекту цього методу лікування залишаються не до кінця зрозумілими. Хоча в декількох дослідженнях проведена порівняльна оцінка ЕСІ з плацебо зі сприятливими наслідками, необхідні рандомізовані контрольовані дослідження в цьому напрямку, щоб остаточно визначити контингент пацієнтів, які з найбільшою ймовірністю отримають позитивний ефект від ЕСІ [3, 5, 7, 9].

В одному з недавніх досліджень Radcliff К. [6, 11] повідомили про результати лікування пацієнтів з проблемами хребта (SPORT), в яких не було зазначено значущих ефектів від ЕСІ порівняно з хірургічним втручанням, припустивши, що існують обмеження в показаннях до застосування ін'єкцій. У цьому дослідженні ми висунули гіпотезу, що пацієнти, які отримають найбільшу потенційну користь від ЕСІ – це пацієнти з легкими або помірними функціональними обмеженнями (за опитувальником Oswestry Disability Index (ODI)).

Carette et al. [4] повідомили про несприятливі результати лікування в 158 пацієнтів. Вони виявили, що переваги ЕСІ зберігались протягом 3-6 тижнів, однак позитивний ефект зникав через 3 місяці, при цьому не зменшувалася частота наступних операцій на хребті.

Навпаки, Vad et al. [12] у своєму рандомізованому дослідженні виявили значне поліпшення стану пацієнтів після ЕСІ протягом тривалого періоду спостереження (протягом 16 місяців). Отже, важливо правильно визначити роль і показання до ЕСІ, а не порівнювати його пріоритет і ефективність порівняно з хірургічним втручанням.

Мета дослідження – оцінити ефективність застосування епідуральних ін'єкцій стероїдів у лікуванні больового синдрому в пацієнтів з дегенеративним ураженням поперекового відділу хребта.

Також ми порівняли результати лікування пацієнтів, що проходили тільки ЕСІ, з результатами пацієнтів, що проходили ЕСІ і потім були прооперовані, у яких навіть після ін'єкцій зберігалися помірні функціональні порушення за Oswestry Disability Index (ODI).

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У період з 2013 до 2018 р. було обстежено 262 пацієнти з одно- або дворівневим ураженням ХРС на рівні поперекового відділу (грижа міжхребцевих дисків, спондилолістез або стеноз хребетного каналу). Пацієнти з травматичними ушкодженнями хребта, включаючи травматичний перелом або здавлення корінця внаслідок новоутворення, були виключені з нашого дослідження. У всіх пацієнтів спостерігали тільки помірні функціональні порушення (візуальна аналогова шкала болю (ВАШ) – 3,5-6,5; ODI – 15-35). Усі пацієнти висували скарги на корінцевий біль, який тривав протягом 12 тижнів і більше, або на нейрогенну переміжну кульгавість, незважаючи на використання консервативних методів лікування.

З 342 пацієнтів, спочатку включених у дослідження, ми виключили 54 пацієнтів з показниками ODI більше ніж 35 балів і / або наявністю неврологічного дефіциту (наприклад, значний больовий синдром з ознаками компресійної нейропатії, мієлопатії або прогресуючої рухової слабкості), які вимагали хірургічного втручання.

Також з дослідження було виключено 26 пацієнтів, з якими був утрачений зв'язок після лікування. Усім іншим 262 пацієнтам було проведено трансфорамінально ЕСІ під флюороскопічним контролем, з націленням на уражений нервовий корінець, відповідно до скарг пацієнта і результатів МРТ. Після процедури спостереження за пацієнтами здійснювалося протягом 12 міс. Дослідження проведено відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінській декларації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей» та «Загальної декларації про біоетику та права людини (ЮНЕСКО)».

*Техніка трансфорамінальної ЕСІ.* Усі процедури ЕСІ виконувались одним фахівцем. Для проведення процедури пацієнта укладали на стіл, спину обробляли розчином бетадину. Потім під флюороскопічним контролем до верхніх і передніх сторін передбачуваного отвору підводили голку

G22. Як тільки голка виявлялася в правильній площині тканини й була підтверджена негативна аспірація крові та спинномозкової рідини, вводили 1 мл рентгенконтрастного барвника, щоб підтвердити відповідне розповсюдження препарату уздовж нервового корінця. Потім вводили суміш з 2 мл 1,0% лідокаїну і 40 мг тріамцінолону [11].

Для оцінки больового синдрому і функціональних порушень з подальшою оцінкою результатів лікування нами були використані анкетування ВАШ та опитувальник Oswestry Disability Index. Оцінку віддалених результатів лікування проводили через 3, 6, 9 і 12 місяців після процедури. Якщо після 2-х процедур ЕСІ симптоми зберігалися або рецидивували, пацієнта переводили в групу для хірургічних втручань. Пацієнтам з показаннями до операції було рекомендовано погодитись на її проведення, що й вони виконали. У хірургічній групі була проведена декомпресивна операція ураженого нервового корінця з виконанням або без спондилолізу хребцевих сегментів. Надалі було проведено порівняння результатів лікування між групами за клінічними й демографічними характеристиками на різних етапах спостереження.

Для аналізу достовірності відмінностей середніх значень вибірок, які відповідали нормальному закону розподілу даних, застосовували t-

критерій Стьюдента, а для вибірок, які не відповідали нормальному закону розподілу даних, – непараметричний критерій Вілкоксона. Обраний рівень надійності  $p$  відповідав 95%, а рівень значущості –  $p$  (5%). Математичні розрахунки проводили за допомогою програм «Excel» і «Statistica 6.0». Статистичну обробку результатів досліджень проводили із застосуванням пакета ліцензійної програми Statistica for Windows 13 (StatSoft Inc., № JPZ8041382130ARCN10-J). Інформативність тестів і показників реєстрували та проводили в стандартних умовах вимірювання [1].

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При порівнянні груп (пацієнти тільки з ЕСІ та ЕСІ + операція) виявлено, що пацієнти обох груп були подібні при розподілі за статтю, віком, тривалістю симптомів до проведення ЕСІ, кількістю процедур ЕСІ і рівнем ураження хребцево-рухового сегмента ( $p=0,627$ ; табл. 1). Для визначення відмінностей між двома групами використано t-критерій. Між двома групами достовірної різниці не виявлено ( $p>0,05$ ).

З 262 пацієнтів, яким було виконано ЕСІ, 204 (78%) відчували зменшення болю, яке тривало протягом одного року спостереження. Проте 58 пацієнтів (22%) перенесли операцію в середньому через 3,7 місяця після ЕСІ.

Таблиця 1

Характеристика груп обстежених пацієнтів

	Група ЕСІ	Група ЕСІ + операція (у подальшому)	$p$
Кіл-ть обстежених	204	58	
Стать (Ч:Ж)	75:129	24:34	0,627
Вік (роки), $M \pm m$	56,78 $\pm$ 15,26	57,28 $\pm$ 14,14	0,812
ІМТ, $M \pm m$	23,7 $\pm$ 1,9	24,1 $\pm$ 1,6	0,536
Тривалість болю (міс.), $M \pm m$	7,22 $\pm$ 4,22	6,51 $\pm$ 3,28	0,113
Кількість ЕСІ, $M \pm m$	1,98 $\pm$ 1,18	1,60 $\pm$ 1,44	0,075
Час до проведення операції (міс.)		3,70 $\pm$ 4,55	
Рівень ураження L1-2	2	2	0,651
L2-3	8	4	
L3-4	19	8	
L4-5	118	35	
L5-S1	76	25	

Примітки: ЕСІ – епідуральна стероїдна ін'єкція; ІМТ: індекс маси тіла.

При порівнянні вихідних показників ODI і ВАШ обстежені обох груп були також однорідні й не мали суттєвих відмінностей (у першій – 27,26 і 5,18 відповідно, порівняно з другою – 30,05 і 5,85; (p=0,063)).

Однак між групами ЕСІ і ЕСІ + операція була значна різниця в результатах після процедур ЕСІ (p=0,316). Так, у групі, де виконувалася тільки ЕСІ, спостерігали постійне зниження показників ODI і ВАШ болю протягом року спостереження (p=0,779, табл. 2), хоча показники мали тенден-

цію до збільшення до моменту остаточного опитування, але незначуще. А в групі ЕСІ + операція не спостерігали зниження показників ODI або ВАШ протягом декількох місяців (показники ODI 29,63±9,09 і ВАШ 5,00±2,16 відповідно, через 3 місяці). Згідно з аналізом факторів ризику, між обома групами не було достовірних відмінностей за вибраними показниками на момент останнього обстеження (p=0,779).

Таблиця 2

**Порівняльна оцінка результатів лікування між групами (M±m)**

	Група ЕСІ	Група ЕСІ + операція	p
Вихідний ODI	27,26±9,05	30,05±12,17	0,063
Вихідний ВАШ	5,18±1,89	5,85±2,88	0,107
Проміжний ODI (3 міс.)	20,48±9,45	29,63±9,09	*<0,0001
Проміжний ВАШ (3 міс.)	3,23±2,07	5,00±2,16	*<0,0001
Остаточний ODI (1 рік)	21,94±8,87	22,76±12,96	0,779
Остаточний ВАШ (1 рік)	3,73±2,03	4,40±2,96	0,316

**Примітки:** ЕСІ – епідуральна стероїдна ін'єкція, ODI: індекс Освестрі, ВАШ – візуальна аналогова шкала болю; t-критерій був використаний для визначення відмінностей між двома групами. Середньострокові показники ВАШ і ODI достовірно різнилися між двома групами (p<0,05).

Результати власних досліджень показали, що процедура ЕСІ дозволяє значно знизити больовий синдром терміном на один рік у більшості пацієнтів з помірними функціональними порушеннями за наявності в анамнезі уражень на рівні одного-двох ХРС поперекового відділу. Такі самі позитивні результати лікування отримані Riew et al. [100] у рандомізованому клінічному дослідженні в групі пацієнтів з використанням селективних блокад на нервовий корінець. Автори дійшли висновку, що вибіркові блокади нервового корінця показані пацієнтам з корінцевим болем з ураженням на одному або двох рівнях ХРС до розгляду варіанта операції, що, у принципі, підтверджують і наші результати досліджень. Проте у великому проспективному дослідженні Radcliff K. et al. [6, 11] повідомили, що пацієнти з грижею диска на поперековому рівні, яким проведено ЕСІ, не продемонстрували поліпшення як на короткострокових, так і на віддалених етапах спостережень (до 4 років) порівняно з пацієнтами, яким не виконувалось ЕСІ.

Теоретично ЕСІ може перервати порочне коло нейропатичного болю, поліпшуючи природ-

ний перебіг дегенеративного захворювання і, отже, дозволяючи пацієнтам уникати хірургічних втручань [6, 7, 9, 10, 11]. Проте ми виявили, що значна кількість пацієнтів потребували операції, незважаючи на використання ЕСІ, навіть у групі з помірними функціональними порушеннями. Відповідно, наші результати показали помірну ефективність ЕСІ як альтернативи хірургічному втручанню. Проте з огляду на зручність й економічну ефективність ЕСІ, блокада може бути хорошим варіантом терапії першої лінії в пацієнтів з радикальним болем. Однак досить складно порівнювати ефективність ЕСІ з ефективністю операції через відсутність власних віддалених результатів лікування в групі пацієнтів з тяжкими функціональними порушеннями.

У нашому дослідженні більшість пацієнтів (78%) відчували полегшення симптомів протягом одного року спостереження після ЕСІ. Проте ми не змогли знайти істотних відмінностей у рівні ураженого сегмента, вираженості й тривалості больового синдрому між групою ЕСІ і групою ЕСІ + операція. Усе це означає, що результати ЕСІ можуть не залежати від тяжкості



або тривалості болю до операції, рівня ушкодження, статі або віку пацієнта. Схоже, що в значній кількості пацієнтів з помірними функціональними порушеннями можливо полегшити симптоми болю протягом одного року, незалежно від рівня ураженого сегмента й тривалості симптомів.

Проте 22% пацієнтів потребували операції, незважаючи на використання ЕСІ, що підтверджує їх обмежену роль. У нашому дослідженні пацієнтам з негативними результатами пропонували операцію після 1,98 процедур ЕСІ з інтервалом у 3,7 місяця. Ці спостереження підтверджують, що декілька процедур ЕСІ в короткі терміни можуть впливати на ефективність лікування. Таким чином, ми можемо рекомендувати проведення декількох курсів ЕСІ в пацієнтів з помірними функціональними порушеннями перед хірургічним лікуванням, що може розширити можливості лікування цього захворювання.

Наше дослідження також має ряд обмежень. Період спостереження був обмежений одним роком, що може знизити його цінність. Крім того, ВАШ і ODI показали тенденцію до збільшення в момент останнього обстеження, що може знизити значущість результатів.

На сьогоднішній день існує проблема об'єктивізації больових синдромів на тлі дегенеративних

захворювань поперекового відділу хребта, усі використовувані нами критерії ВАШ і ODI – це суб'єктивні шкали. Але, незважаючи на ці обмеження, ми вважаємо, що результати нашого проспективного когортного дослідження доповнюють сукупність знань про результати застосування ЕСІ в пацієнтів з помірними функціональними порушеннями.

#### ПІДСУМОК

За результатами досліджень, серед 262 пацієнтів, яким було виконано ЕСІ, у 204 (78%) відбулось зменшення болю, яке тривало протягом одного року спостереження. Проте 58 пацієнтів (22%) перенесли операцію в середньому через 3,7 місяця після епідуральних стероїдних ін'єкцій. Отримані результати дозволяють зробити висновок, що процедуру епідуральних стероїдних ін'єкцій можливо рекомендувати в якості терапії першої лінії в пацієнтів з помірними функціональними порушеннями внаслідок дегенеративного ураження на рівні одного або двох сегментів поперекового відділу хребта з урахуванням малої інвазивності та економічної ефективності. При прогресуванні симптомів або погіршенні стану пацієнтів рекомендовано проведення операції.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Руденко В. М. Математична статистика: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 303 с.
2. Benoist M., Boulu P., Hayem G. Epiduralsteroid injections in the management of low-back pain with radiculopathy: Anupdate of their efficacy and safety. *Eur. Spine Journal*. 2012. Vol. 21. P. 204-213. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00586-011-2007-z>
3. Ekedahl H., Jönsson B., Annertz M., Frobell R.B. The 1-Year Results of Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection in Patients with Chronic Unilateral Radicular Pain: The Relation to MRI Findings and Clinical Features. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017. Sep. (Vol. 96, No. 9). P. 654-662. DOI: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000730>
4. Epidural corticosteroid injections for sciatica due to herniated nucleus pulposus / S. Carette et al. *New Engl J Med*. 1997. P. 1634-1640. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJM199706053362303>
5. Epidural steroids: A comprehensive, evidence-basedreview / S. P. Cohen et al. *Regional Anesth and Pain Medicine*. 2013. Vol. 38. P. 175-200. DOI: <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e31828ea086>
6. Epidural steroid injections are associated with less improvement in patients with lumbar spinal stenosis: A subgroup analysis of theSpine Patient Outcomes Research Trial / K. Radcliff et al. *Spine (PhilaPa 1976)*. 2013. Vol. 38. P. 279-291. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e31827ec51f>
7. McLain R. F., Kapural L., Mekhail N. A. Epidural steroid therapy for back and legpain: mechanisms of action and efficacy. *The Spine Journal*. 2005. Vol. 5. P. 91-201. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2004.10.046>
8. Mehta P., Syrop I., Singh J. R., Kirschner J. Systematic Review of the Efficacy of Particulate Versus Nonparticulate Corticosteroids in Epidural Injections. *PMR*. 2017. May. (Vol. 9, No. 5). C. 502-512. Epub. 2016. 30 Nov. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.11.008>
9. Quraishi N. A. Transforaminal injection of corticosteroids for lumbar radiculopathy: Systematic review and meta-analysis. *Eur. Spine Journal*. 2012. Vol. 21. P. 214-219. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00586-011-2008-y>
10. The effect of nerve-root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain. A prospective, randomized, controlled, double-blind study / K. D. Riew et al. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*. 2000. Vol. 82-A. P. 1589-1593. DOI: <https://doi.org/10.2106/0004623-200011000-00012>

11. The impact of epidural steroid injections on the outcomes of patients treated for lumbar disc herniation: A subgroup analysis of the SPORT trial / K. Radcliff et al. *J Bone Joint Surg Am.* 2012. Vol. 94. P. 1353-1358. DOI: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.00341>

12. Vad V. B., Bhat A. L., Lutz G. E., Cammisa F. Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: A prospective randomized study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002. Vol. 27. P. 11-16. DOI: <https://doi.org/10.1097/00007632-200201010-00005>

13. Viswanathan V. K., Kanna R. M., Farhadi H. F. Role of transforaminal epidural injections or selective nerve root blocks in the management of lumbar radicular

syndrome – A narrative, evidence-based review. *J Clin Orthop Trauma.* 2020. Sep-Oct. (Vol. 11, No. 5). P. 802-809. Epub. 2020. 26. Jun. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.06.004>

14. Weinstein S. M., Herring S. A. Lumbar epidural steroid injections. *The Spine Journal.* 2003. Vol. 3. P. 37-44. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1529-9430\(02\)00560-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1529-9430(02)00560-0)

15. Young I. A., Hyman G. S., Packia-Raj L. N., Cole A. J. The use of lumbar epidural/transforaminal steroids for managing spinal disease. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2007. Vol. 15. P. 228-238. DOI: <http://dx.doi.org/10.5435/00124635-200704000-00006>

## REFERENCES

- Rudenko VM. [Mathematical statistics. Tutorial]. *Tsentr uchbovoi literatury.* Kyiv, 2012. p. 303. Ukrainian.
- Benoist M, Boulu P, Hayem G. Epidural steroid injections in the management of low back pain with radiculopathy: An update of their efficacy and safety. *European Spine Journal.* 2012;21:204-13. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00586-011-2007-z>
- Ekedahl H., Jönsson B., Annertz M., Frobell RB. The 1-Year Results of Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection in Patients with Chronic Unilateral Radicular Pain: The Relation to MRI Findings and Clinical Features. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017 Sep;96(9):654-62. doi: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000730>
- Carette S, Leclaire R, Marcoux S, Morin F, Blaise GA, St Pierre A, Truchon R, Parent F, Levesque J, Bergeron V, Montminy P, Blanchette C. Epidural corticosteroid injections for sciatica due to herniated nucleus pulposus. *New Engl J Med.* 1997;336:1634-40. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJM199706053362303>
- Cohen SP, Bicket MC, Jamison D, Wilkinson I, Rathmell JP. Epidural steroids: A comprehensive, evidence-based review. *Regional Anesth and Pain Medicine.* 2013;38:175-200. doi: <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e31828ea086>
- Radcliff K, Kepler C, Hilibrand A, Rihn, Zhao W, Lurie J, Tosteson T, Vaccaro A, Albert T, Weinstein J. Epidural steroid injections are associated with less improvement in patients with lumbar spinal stenosis: A subgroup analysis of the Spine Patient Outcomes Research Trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013;38:279-91. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e31827ec51f>
- McLain RF, Kapural L, Mekhail NA. Epidural steroid therapy for back and leg pain: mechanisms of action and efficacy. *The Spine Journal.* 2005;5:191-201. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2004.10.046>
- Mehta P, Syrop I, Singh JR, Kirschner J. Systematic Review of the Efficacy of Particulate Versus Nonparticulate Corticosteroids in Epidural Injections. *PMR.* 2017 May;9(5):502-12. Epub 2016 Nov 30. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.11.008>
- Quraishi NA. Transforaminal injection of corticosteroids for lumbar radiculopathy: Systematic review and meta-analysis. *European Spine Journal.* 2012;21:214-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00586-011-2008-y>
- Riew KD, Yin Y, Gilula L, Bridwell KH, Lenke LG, Laurusson C, Goette K. The effect of nerve-root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain. A prospective, randomized, controlled, double-blind study. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume.* 2000;82-A:1589-93. doi: <https://doi.org/10.2106/00004623-200011000-00012>
- Radcliff K, Hilibrand A, Lurie JD, Tosteson TD, Delasotta L, Rihn J, Zhao W, Vaccaro A, Albert TJ, Weinstein JN. The impact of epidural steroid injections on the outcomes of patients treated for lumbar disc herniation: A subgroup analysis of the SPORT trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:1353-8. doi: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.00341>
- Vad VB, Bhat AL, Lutz GE, Cammisa F. Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: A prospective randomized study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27:11-16. doi: <https://doi.org/10.1097/00007632-200201010-00005>
- Viswanathan VK, Kanna RM, Farhadi HF. Role of transforaminal epidural injections or selective nerve root blocks in the management of lumbar radicular syndrome – A narrative, evidence-based review. *J Clin Orthop Trauma.* 2020 Sep-Oct;11(5):802-9. PMID: 32904233; PMCID: PMC7452348. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.06.004>
- Weinstein SM, Herring SA. Lumbar epidural steroid injections. *The Spine Journal* 2003;3:37S-44S. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1529-9430\(02\)00560-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1529-9430(02)00560-0)
- Young IA, Hyman GS, Packia-Raj LN, Cole AJ. The use of lumbar epidural/transforaminal steroids for managing spinal disease. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2007;15:228-38. doi: <http://dx.doi.org/10.5435/00124635-200704000-00006>

Стаття надійшла до редакції  
25.11.2019